

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-068899

(43)Date of publication of application : 10.03.1998

(51)Int.CI. G02B 26/10
B41J 2/44
H04N 1/113

(21)Application number : 08-224083

(71)Applicant : ASAHI OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 26.08.1996

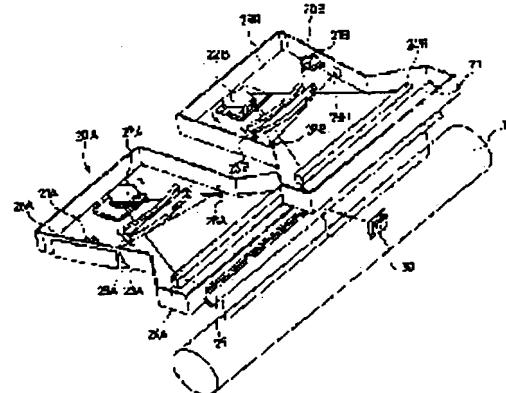
(72)Inventor : TAKANO MASATOSHI
TAKASUGI EIJI
KIKUCHI SHINJI
SATO TSUTOMU
SAITO HIROYUKI
ARAKI YOSHIYUKI
IIMA MITSUNORI
SASAKI TAKASHI
IIZUKA TAKAYUKI

(54) CASCADE SCANNING OPTICAL SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve an optical system of which each scanning laser beam has no superimposition or separation on the seam, when scanning laser beams produced by plural laser scanning optical systems are made to scan a single rotary scanned medium in a same peripheral direction and in different axial directions.

SOLUTION: A single half mirror 26 is arranged in an optical path made incident to a photoreceptor drum 10. Here, laser scanning optical systems 20A, 20B are arranged so that a scanning laser beam transmitted through the half mirror 26 and a reflected scanning laser beam are made incident onto a rotary scanned medium in a same peripheral direction and in different axial directions, and that each of the laser scanning optical systems 20A, 20B is a telecentric system which makes the scanning laser beam incident at right angle to the photoreceptor 10.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-68899

(43)公開日 平成10年(1998)3月10日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 2 B 26/10

識別記号

序内整理番号

F I
G 0 2 B 26/10

技術表示箇所

B

D

B 4 1 J 2/44
H 0 4 N 1/113

B 4 1 J 3/00
H 0 4 N 1/04

D

1 0 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平8-224083

(22)出願日

平成8年(1996)8月26日

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 高野 正寿

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72)発明者 高杉 英次

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72)発明者 菊地 信司

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 三浦 邦夫

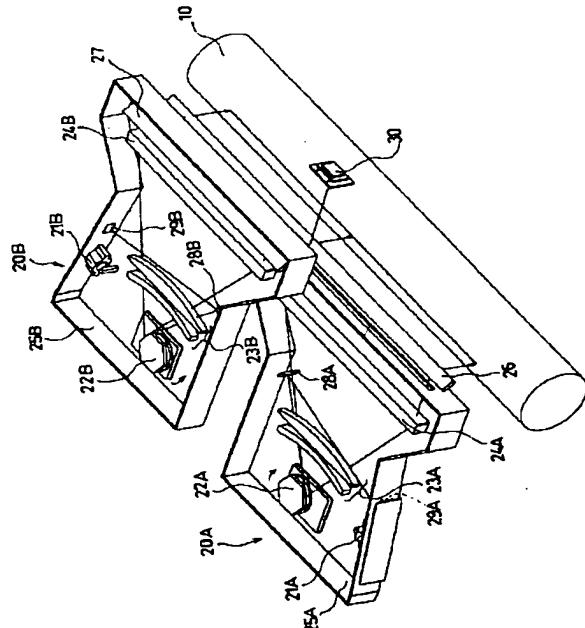
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カスケード走査光学系

(57)【要約】

【目的】複数のレーザ走査光学系による走査レーザビームを単一の回転被走査媒体上の同一の周方向位置で異なる軸方向位置に走査させるカスケード走査光学系において、各走査レーザビームの継ぎ目が重なったり離れたりすることのない光学系を得る。

【構成】感光体ドラム10への入射光路に、単一のハーフミラー26を配設し、このハーフミラー26を透過した走査レーザビームと、反射した走査レーザビームとがそれぞれ回転被走査媒体上の同一の周方向位置で異なる軸方向位置に入射するように、レーザ走査光学系20Bと20Aを配置し、このレーザ走査光学系20Aと20Bを、それぞれの走査レーザビームが感光体ドラム10に対して直角に入射するテレスコントリック系としたカスケード走査光学系。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のレーザ走査光学系による走査レーザビームを单一の回転被走査媒体上の同一の周方向位置で異なる軸方向位置に走査させるカスケード走査光学系において、回転被走査媒体への入射光路に、単一のビームスプリッタを配設し、

このビームスプリッタを透過した走査レーザビームと、反射した走査レーザビームとがそれぞれ回転被走査媒体上の同一の周方向位置で異なる軸方向位置に入射するよう、上記複数のレーザ走査光学系を配置し、

上記複数のレーザ走査光学系を、それぞれの走査レーザビームが回転被走査媒体に対して直角に入射するテレセントリック系としたことを特徴とするカスケード走査光学系。

【請求項2】 請求項1において、回転被走査媒体側から見てビームスプリッタの透過光光路上に、全反射ミラーが配置され、

この全反射ミラーによる反射光路上に、一つのテレセントリックレーザ走査光学系が配置され、

回転被走査媒体側から見てビームスプリッタの反射光路上に、別の一つのテレセントリックレーザ走査光学系が配置されているカスケード走査光学系。

【請求項3】 請求項2において、上記一つのテレセントリックレーザ走査光学系と、上記別の一つのテレセントリックレーザ走査光学系は、同一構成であるカスケード走査光学系。

【請求項4】 請求項3において、各テレセントリックレーザ走査光学系は、レーザ光源、ポリゴンミラー、 $f\theta$ レンズ及びコンデンサレンズを備えているカスケード走査光学系。

【請求項5】 請求項2において、上記一つのテレセントリックレーザ走査光学系と、上記別の一つのテレセントリックレーザ走査光学系とは、平行に配置されているカスケード走査光学系。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、複数組のレーザ走査光学系を走査方向に並べ、同期させて駆動することにより、大きい走査幅を得ることができるカスケード走査光学系に関する。

【0002】

【従来技術およびその問題点】 この種のレーザ走査光学系は、例えば特開昭61-111720号公報が提案している。各レーザ走査光学系は、レーザ光源、ポリゴンミラー（偏向器）、 $f\theta$ レンズを備えており、これら複数のレーザビーム光学系の走査レーザビームが同一の感光体ドラム（被走査面）の同一の周方向位置であって異なる軸方向位置に照射される。

【0003】 このようなカスケード走査光学系の基本的

な問題点の一つは、複数の走査レーザビームの継ぎ目（境界、接続部）を如何に正確に確保するかにある。すなわち、各レーザ走査光学系が非テレセントリック系であれば、僅かな被走査面の位置ずれによって、複数の走査レーザビームの継ぎ目が主走査方向にずれ、隙間または重なりが生じてしまう。各レーザ走査光学系がテレセントリック系であれば（走査レーザビームが被走査面に常に直角に入射すれば）、被走査面の位置ずれによる継ぎ目の隙間または重なりの問題は生じないが、各レーザ走査光学系は、相互の干渉を防ぐため、副走査方向に位置をずらせ、被走査面に対する傾斜角度を異ならせる必要がある。しかし、この配置では、被走査面の位置ずれによって、複数の走査レーザビームの継ぎ目が副走査方向にずれ、主走査方向に直線状にならないという問題が生じる。

【0004】

【発明の目的】 本発明は、各レーザ走査光学系の走査レーザビームの継ぎ目が主走査方向、副走査方向にずれないカスケード走査光学系を得ることを目的とする。

【0005】

【発明の概要】 本発明は、複数のレーザ走査光学系による走査レーザビームを单一の回転被走査媒体上の同一の周方向位置で異なる軸方向位置に走査させるカスケード走査光学系において、回転被走査媒体への入射光路に、単一のビームスプリッタを配設し、このビームスプリッタを透過した走査レーザビームと、反射した走査レーザビームとがそれぞれ回転被走査媒体上の同一の周方向位置で異なる軸方向位置に入射するように、複数のレーザ走査光学系を配置し、さらにこれらの複数のレーザ走査光学系を、それぞれの走査レーザビームが回転被走査媒体に対して直角に入射するテレセントリック系としたことを特徴としている。

【0006】 このような光学系は、例えば、回転被走査媒体側から見てビームスプリッタの透過光光路上に、全反射ミラーを配置して、この全反射ミラーによる反射光路上に、一つのテレセントリックレーザ走査光学系を配置し、回転被走査媒体側から見てビームスプリッタの反射光路上に、別の一つのテレセントリックレーザ走査光学系を配置することによって実現することができる。

【0007】 この一つのテレセントリックレーザ走査光学系と、別の一つのテレセントリックレーザ走査光学系は、同一構成とし、各テレセントリックレーザ走査光学系に、レーザ光源、ポリゴンミラー、 $f\theta$ レンズ及びコンデンサレンズを備えさせることが好ましい。さらにこの一つのテレセントリックレーザ走査光学系と、別の一つのテレセントリックレーザ走査光学系とは、平行に配置すると、小さいスペースで本カスケード光学系を得ることができる。

【0008】

【発明の実施形態】 図示実施形態は、本発明のカスケー

3

ド走査光学系をレーザビームプリンタの感光体ドラム10へのレーザ走査光学系に適用したもので、図1ないし図4はその第一の態様を示す。この感光体ドラム10上の同一の周方向位置で異なる軸方向位置にレーザビームを照射するために、この実施形態では、符号20Aと20Bで示す一対のレーザ走査光学系が備えられている。レーザ走査光学系20Aと20Bは、レーザ光源21A、21B、ポリゴンミラー22A、22B、fθレンズ23A、23B、及びコンデンサレンズ24A、24Bを共通要素としており、これらはそれぞれケーシング25A、25Bに支持されている。

【0009】この一対のレーザ走査光学系20Aと20Bのケーシング25Aと25Bは、上下位置及び平面位置を異ならせて互いに平行に配設されており、レーザ走査光学系20Aのコンデンサレンズ24Aからのレーザビームの出射光路上には、光路と略45°をなすハーフミラー（ビームスプリッタ）26が位置している。一方、レーザ走査光学系20Bのコンデンサレンズ24Bからのレーザビームの出射光路上には、ハーフミラー26の直上にあって、光路と略45°をなす全反射ミラー27が配設されており、この全反射ミラー27で反射したレーザビームは、レーザ走査光学系20Aからのレーザビームと直交する関係でハーフミラー26に入射する。全反射ミラー27は、ケーシング25Bに支持されている。ハーフミラー26は、平面位置を異ならせた一対のレーザ走査光学系20Aと20Bの両者に共通に、両者からの出射レーザビームをカバーする長さに形成されている。

【0010】レーザ走査光学系20Aのレーザ光源21Aから出射され、ポリゴンミラー22Aで反射偏向され、fθレンズ23Aで主走査方向及び副走査方向に集束されたレーザビームは、コンデンサレンズ24Aによってfθレンズの特性 $y = f\theta$ の $\theta = 0$ のときの光路と平行な光束とされ、この平行光束がハーフミラー26に入射される。同様に、レーザ走査光学系20Bのレーザ光源21Bから出射され、ポリゴンミラー22Bで反射偏向され、fθレンズ23Bで主走査方向及び副走査方向に集束されたレーザビームは、コンデンサレンズ24Bによってfθレンズの特性 $y = f\theta$ の $\theta = 0$ のときの光路と平行な光束とされ、この平行光束が全反射ミラー27に入射される。従って、レーザ走査光学系20Aから出てハーフミラー26で反射された後、感光体ドラム10に入射するレーザビームと、レーザ走査光学系20Bから出て全反射ミラー27で全反射された後、ハーフミラー26を透過して感光体ドラム10に入射するレーザビームとは、それぞれ感光体ドラム10に対して直交して入射する。すなわち、レーザ走査光学系20Aとレーザ走査光学系20Bは、それぞれの出射レーザビームがfθレンズの特性 $y = f\theta$ の $\theta = 0$ のときの光路に対して平行で、感光体ドラム11の母線に直角に入射する

10

20

30

40

50

4

テレセントリックな光学系である。

【0011】そして、レーザ走査光学系20Aからのレーザビームとレーザ走査光学系20Bからのレーザビームは、感光体ドラム10上の同一の周方向位置で異なる軸方向位置に入射し、その結果、感光体ドラム10上には、一連の直線状のレーザビームが描かれる。

【0012】図示実施形態では、ポリゴンミラー22Aと22Bはそれぞれ、感光体ドラム10の中心から外側への反対方向にレーザビームを走査させるように、互いに反対方向に回転駆動される。ケーシング25Aと25Bにはそれぞれ、ポリゴンミラー22Aと22Bが回転するとき、各反射面で反射しfθレンズ23Aと23Bを透過したレーザビームが、感光体ドラム10に入射する前に入射する位置に全反射ミラー28Aと28Bが設けられ、この全反射ミラー28Aと28Bでの反射光は、書き出し制御用ビームディテクタ29Aと29Bに入射する。また、レーザ走査光学系20Aと20Bとの境界部分には、ハーフミラー26のレーザ走査光学系20Aからのレーザビームの透過位置（レーザ走査光学系20Bからのレーザビームの反射位置）に位置させて、境界点検出用ビームディテクタ30が配置されている。

【0013】レーザ光源21Aと21Bは、描画データに基づきオンオフ変調され、回転駆動される感光体ドラム10上に、所要の潜像による印字パターンを描く。感光体ドラム10上に描かれた潜像は、周知の電子写真法により現像され、普通紙上に転写定着される。

【0014】上記構成の本カスケード光学系は従つて、書き出し制御用ビームディテクタ29Aと29B、及び境界点検出用ビームディテクタ30を用いて、レーザ走査光学系20Aからの走査レーザビーム（のドット）の書き出し始点と、レーザ走査光学系20Bからの走査レーザビーム（のドット）の書き出し始点とが、感光体ドラム10の中心に正しく隣り合い、その後互い外側（反対方向）に走査されるように、ポリゴンミラー22Aと22Bを回転制御することにより、感光体ドラム10上に、一連の描画レーザ光を走査させることができる。よって、レーザ光源21Aと21Bを描画データに従つてオンオフさせ、ポリゴンミラー22Aと22Bを連続回転させるとともに、感光体ドラム10に回転方向の送りを与えることにより、感光体ドラム10上に所望の潜像を描き、これを現像することで所要のレーザビーム印刷を行なうことができる。

【0015】レーザ走査光学系20Aと20Bからの走査レーザビームは、感光体ドラム10に対するどの走査位置でも、光軸は感光体ドラム10の走査面に対して直角をなすため、感光体ドラム10にレーザ走査光学系20Aと20Bに接離する方向の位置ずれが生じても、一対の走査レーザビームの継ぎ目に主走査方向の重なりや隙間を生じることがない。また、レーザ走査光学系20Aと20Bからの走査レーザビームは、互いの傾きな

く、同じ方向から感光体ドラム10に入射するため、感光体ドラム10に同様な位置ずれが生じても、一对のレーザビームの継ぎ目に副走査方向のずれを生じることがない。

【0016】なお、本発明は、複数のレーザ走査光学系20A、20Bの同期をとる（位相を合わせる）構成を要旨とするものではない。すなわち、書き出し制御用ビームディテクタ29Aと29B、及び境界点検出用ビームディテクタ30は、同期をとるための構成要素の一つであるが、その具体的な適用方法を問うものではなく、あるいは、他の手段で同期をとってもよい。

【0017】図5は、本発明のカスケード走査光学系の別の実施形態を示す。この実施形態では、レーザ走査光学系20Bのコンデンサレンズ24Bと全反射ミラー27の位置を入れ替え、ビームスプリッタとして偏光ビームスプリッタ（プリズム）27Pを用いている。偏光ビームスプリッタ27Pは、その光束分離面27DでP偏光とS偏光の一方を透過し他方を透過するものである。従って、レーザ走査光学系20Aと20Bの一方の出射レーザ光をP偏光とし、他方をS偏光とすることにより、図1ないし図4の例と同様の作用を得ることができる。但し、この実施形態では、境界点検出用ビームディテクタ30は不要となる。

【0018】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、複数のレーザ走査光学系を組み合わせ、該複数のレーザ走査光学系による走査レーザビームを单一の回転被走査媒体上の

同一の周方向位置で異なる軸方向位置に走査させるカスケード走査光学系において、回転被走査媒体に位置ずれがあつても、各レーザ走査光学系の走査レーザビームの主走査方向、副走査方向の継ぎ目にずれが生じないカスケード走査光学系を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるカスケード光学系の一実施形態を示す要部の斜視図である。

【図2】図1の平面図である。

【図3】図2の側面図である。

【図4】図2の正面図である。

【図5】同別の実施形態を示す斜視図である。

【符号の説明】

10 10 感光体ドラム（回転被走査媒体）

20A 20B レーザ走査光学系

21A 21B レーザ光源

22A 22B ポリゴンミラー

23A 23B fθレンズ

24A 24B コンデンサレンズ

25A 25B ケーシング

26 ハーフミラー（ビームスプリッタ）

26P 偏光ビームスプリッタ（プリズム）

27 全反射ミラー

28A 28B 全反射ミラー

29A 29B 書き出し制御用ビームディテクタ

30 境界点検出用ビームディテクタ

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

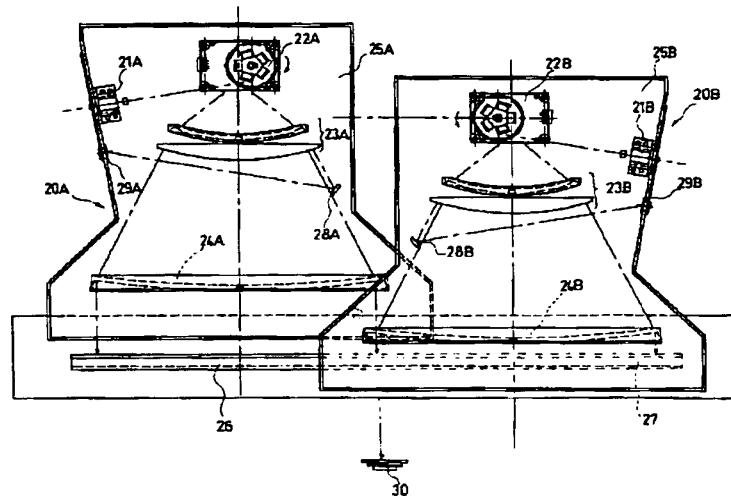
20

20

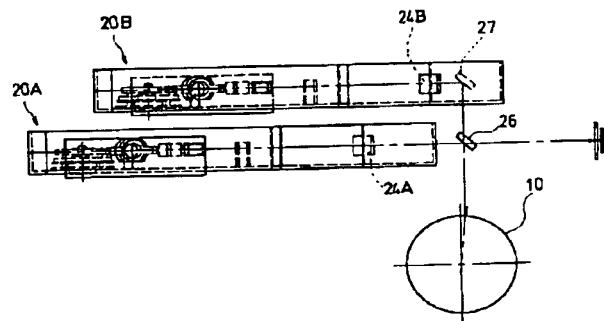
20

<p

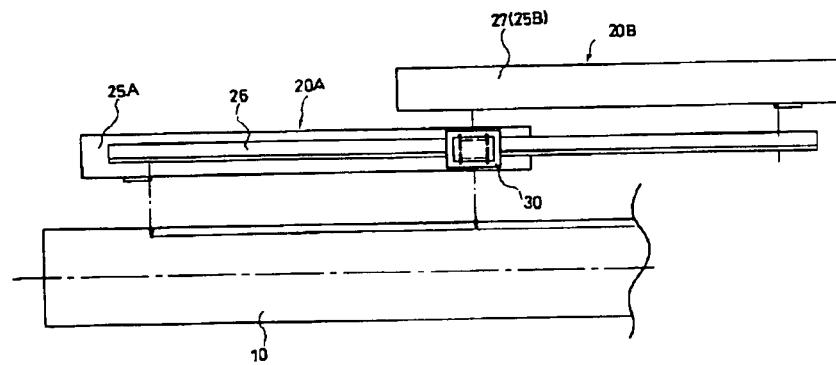
【図2】



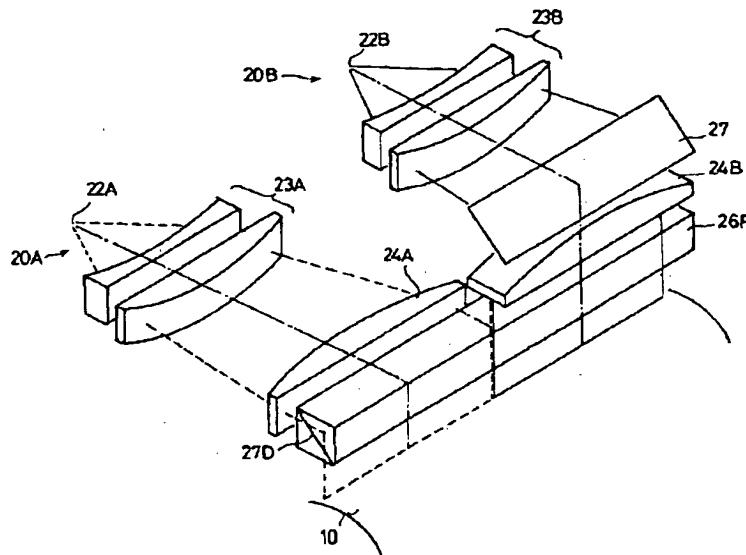
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 勉
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内
(72)発明者 齋藤 裕行
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内
(72)発明者 荒木 佳幸
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72)発明者 飯間 光規
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内
(72)発明者 佐々木 隆
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内
(72)発明者 飯塚 隆之
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内